

**B.E.P ELECTRONIQUE 99
CORRIGE DE
L' EPREUVE: E.P.3**

9 DOCUMENTS REMIS

CANDIDATS EN FORMATION INITIALE TOTAL /40 pts

CANDIDAT EN FORMATION CONTINUE TOTAL /50 pts

**POUR LES CANDIDATS EN FORMATION CONTINUE
IL CONVIENDRA D' APPLIQUER LE COEFFICIENT DE
4/5 POUR OBTENIR UNE NOTE SUR 40 POINTS.**

**LA NOTE SERA DANS TOUS LES CAS ARRONDIE AU
POINT SUPERIEUR S' IL ELLE N' EST PAS ENTIERE.**

CORRIGE

CORRIGE EPREUVE EP3 BEP ELECTRONIQUE 1999 ACADEMIE DE LILLE

QUESTION N°01: CONVERSION COURANT/TENSION 10 POINTS

2 pts 1.1) $V_{shunt} = (V_B - V_A)$

2 pts 1.2) $U_a - (R_s \times I_{moteur}) - (R_m \times I_{moteur}) - E' = 0$ OU
 $U_a - (V_{shunt}) - (R_m \times I_{moteur}) - E' = 0$

2 pts 1.3) $V_{shunt} = R_s \times I_{moteur}$

2 pts 1.4) $I_{moteur} = (E - E') / (R_m + R_s) =$
 $(12 - 10,8) / (1,4 + 0,1) = 0,8 \text{ A}$

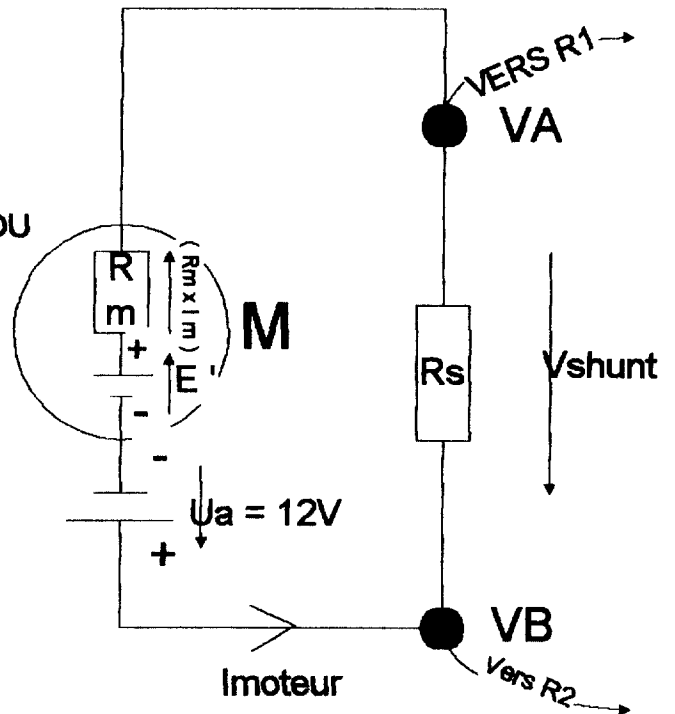
2 pts 1.5) $V_{shunt} = ((E - E') \times R_s) / (R_s + R_m) = 0,08 \text{ V}$
 $P = U \times I / R = 0,08 \times 0,8 / 0,1 = 0,064 \text{ W}$

OU

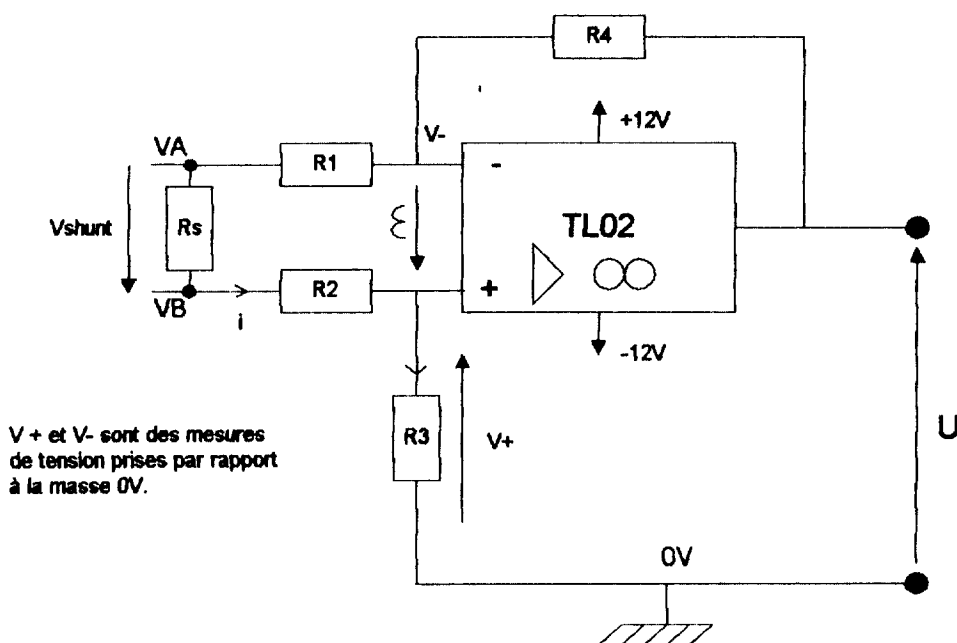
$P = V_{shunt} \times I = 0,08 \text{ V} \times 0,8 \text{ A} = 0,064 \text{ W}$

OU

$P = R_s \times I \times I = 0,1 \times 0,8 \times 0,8 = 0,064 \text{ W}$



QUESTION N°02: SCHEMA DE LA CONVERSION COURANT/TENSION 10 POINTS PARTIE LITTERALE



$R1=R2= 1 \text{ Kohms}$
 $R3=R4= 10 \text{ Kohms}$

$\xi = (V+ - V-) = 0$

$V+$ et $V-$ sont des mesures de tension prises par rapport à la masse 0V.

CORRIGÉ

QUESTIONS N°02 10 POINTS

CONVERSION COURANT/TENSION PARTIE LITTERALE.

2 points 2.1) $V_A = 0$ $V' = (U \times R_1) / (R_1 + R_4)$

2 points 2.2) $U = 0$ $V'' = (V_A \times R_4) / (R_1 + R_4)$

2 points 2.3) Ajouter V' - et V'' - et notez la V -

$$V = (U \times R_1) / (R_1 + R_4) + (V_A \times R_4) / (R_1 + R_4)$$

2 points 2.4) Exprimer V^+

$$V^+ = (V_B \times R_3) / (R_2 + R_3)$$

2 points 2.5) EGALISEZ V^+ et V^-

$$\frac{U \times R_1}{(R_1 + R_4)} + \frac{V_A \times R_4}{(R_1 + R_4)} = \frac{V_B \times R_3}{(R_2 + R_3)}$$

QUESTIONS N°03 10 POINTS

CONVERSION COURANT/TENSION PARTIE NUMERIQUE.

4 points 3.1) $(U \times 1000) + (V_A \times 10000) = (V_B \times 10000)$
 $(U \times 1000) = (V_B \times 10000) - (V_A \times 10000)$
 $(U \times 1000) = 10000 (V_B - V_A)$
 $U = \frac{10000 (V_B - V_A)}{1000} = 10 (V_B - V_A)$

$$A = 10000/1000 = 10$$

$$U = 10 (V_B - V_A)$$

3 points 3.2) Exprimer $U = f(A, R_s \text{ et } I_m)$, voir au 1.3)

$$U = 10 (V_B - V_A) = 10 (R_s \times I_{\text{moteur}})$$

3 points 3.2) En déduire $K = f(A, R_s, \text{ et } I_{\text{moteur}})$

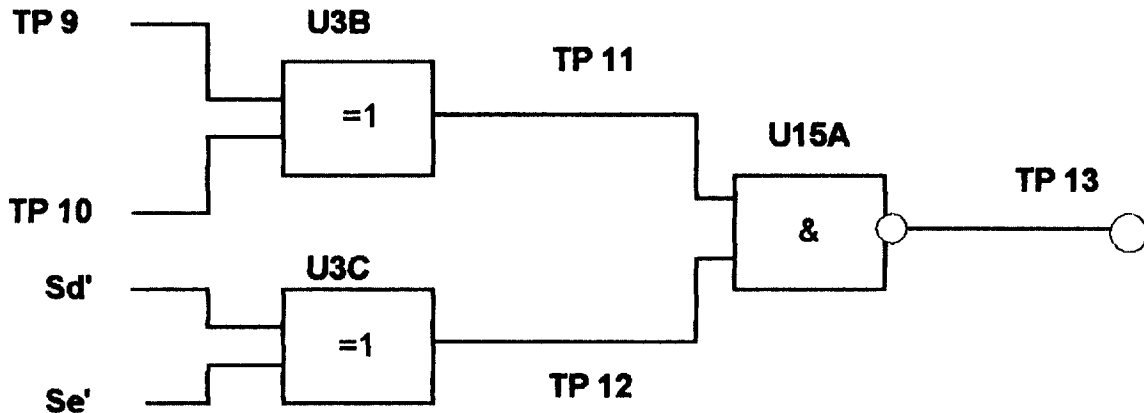
$$U = K \times I_{\text{moteur}} = 10 \times R_s \times I_{\text{moteur}}$$

$$\text{Il vient } K = 10 \times R_s \quad K = 10 \times 0.1 = 1$$

CORRIGÉ

QUESTION N°04 10 POINTS

4) DETECTION DE TP13:



1 POINT 4.1) Représenter ce schéma en respectant la normalisation en vigueur.
Voir ci-dessus

0.5 POINT 4.2) U15A EST UNE FONCTION NON ET OU NAND

1 POINT 4.3) Table de vérité de TP13 en fonction de TP11 et de TP12

TP11	TP12	TP13
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

0.5 POINT 4.4) $TP13 = TP11 \cdot TP12$ ou $TP = TP11 + TP13$

0.5 POINT 4.5) La fonction de U3B ET UNE FONCTION OU EXCLUSIVE

1 POINT 4.6) TRACER LA TABLE DE VERITE DE TP11 EN FONCTION DE TP9 ET TP10

TP9	TP10	TP11
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

4.7) DONNER L'EQUATION DE TP11
EN FONCTION DE TP9 ET TP 10

1 POINT $TP11 = TP9 \oplus TP10$

$$TP11 = \overline{TP9} \cdot TP10 + TP9 \cdot \overline{TP10}$$

CORRIGÉ

SUITE DE LA QUESTION N°04

4.8.) Si $TP9 = sd' = 0$ et $TP = Se' = 1$

Quel est l'état logique de:

0.5 POINT 4.8.1) $TP11 = 1$

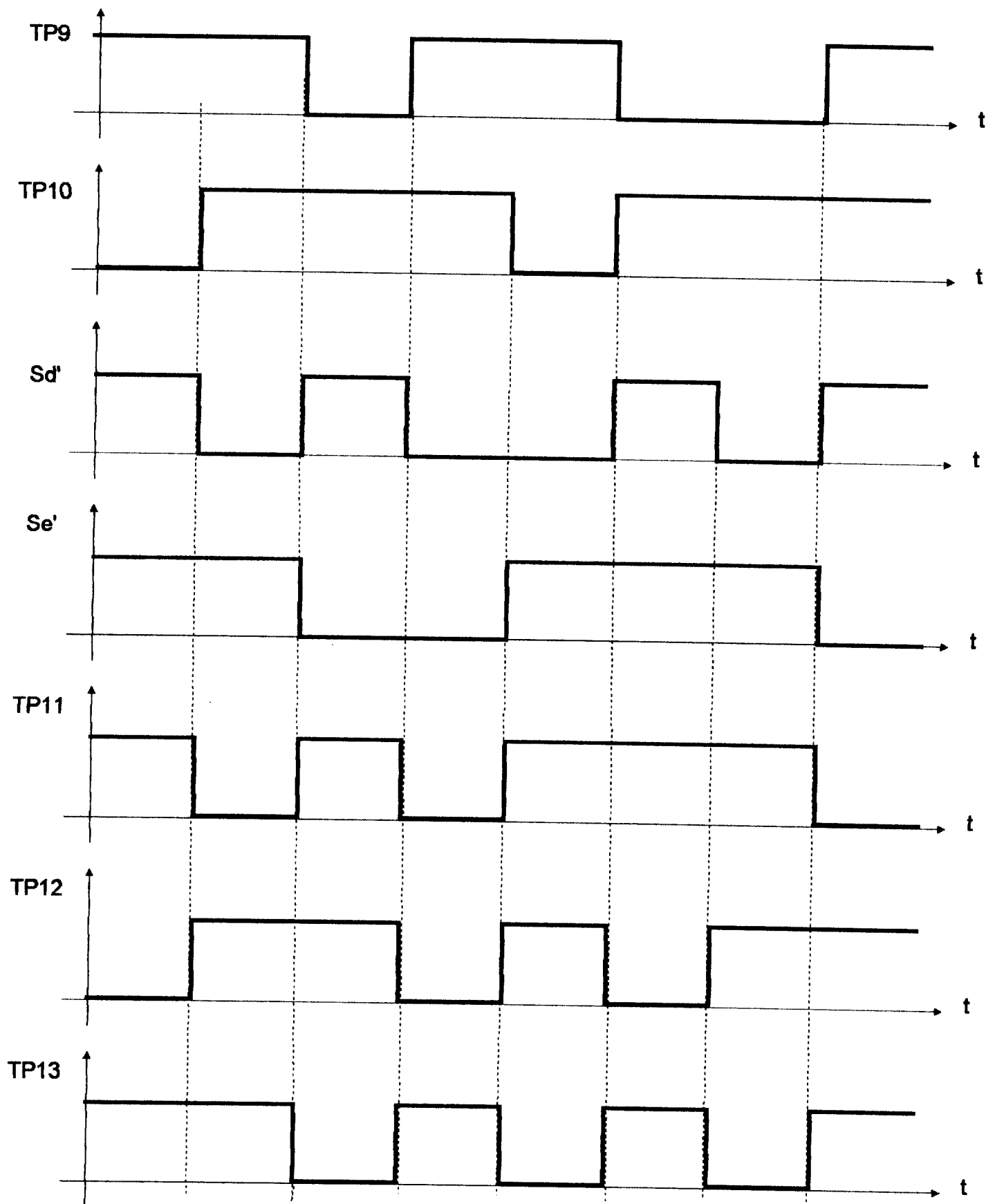
0.5 POINT 4.8.2) $TP12 = 1$

0.5 POINT 4.8.3) $TP13 = 0$

3 POINTS 4.9) VOIR LES CHRONOGRAMMES FOURNIS

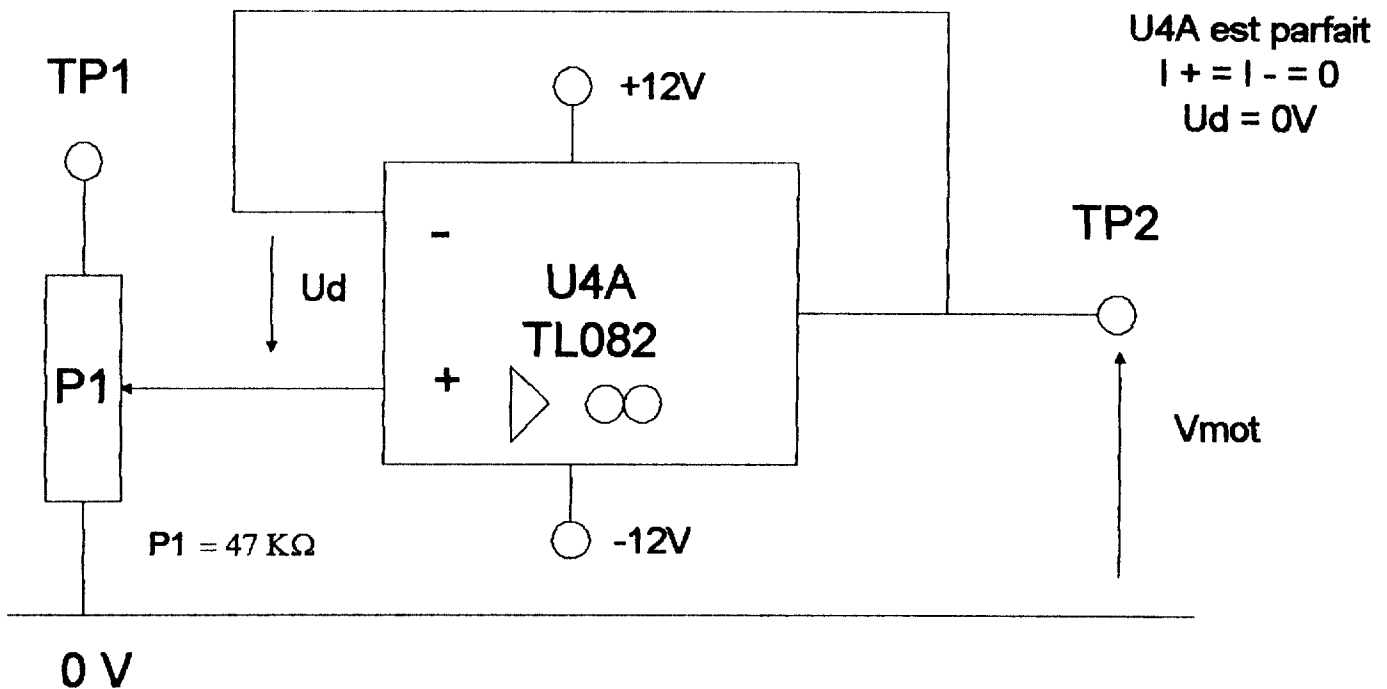
CORRIGÉ

Remplir les chronogrammes de TP11, TP12, TP13



CORRIGÉ

QUESTION N°05 10 POINTS



5.1) Exprimer la tension V_+ sur l'entrée + du Circuit intégré U4A, en fonction de V_{TP1} , pour les positions extrêmes et médianes du curseur .

- 1 POINT 5.1.1) Curseur en TP1. $V_+ = V_{TP1}$
 1 POINT 5.1.2) Curseur à la masse. $V_+ = 0 V$
 1 POINT 5.1.3) Curseur en position médiane. $V_+ = V_{TP1} / 2$

2 POINTS 5.2) Quelle est la structure composée de U4A et P1 ?
 Montage suiveur de tension

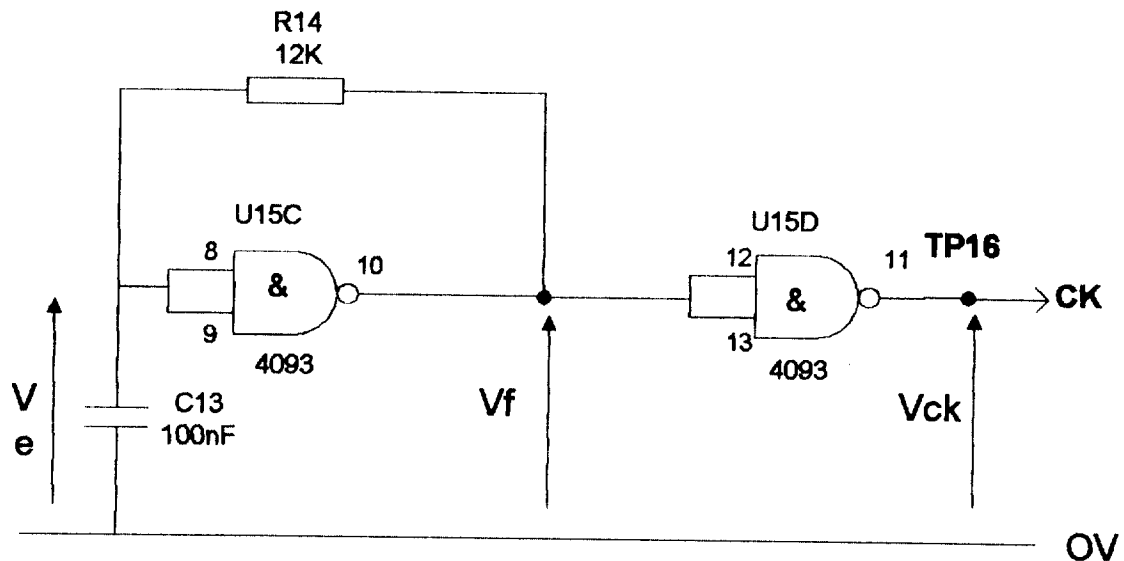
2 POINTS 5.3) Pourquoi utiliser une telle structure ?
 Adapter en impédance ou Z_e grande et $Z_s = 0$

5.4) En déduire V_{mot} , pour les 3 positions du curseur si $V_{TP1} = 12 V$

- 1 POINT 5.4.1) Curseur en TP1: $V_{mot} = 12..V$
 1 POINT 5.4.2) Curseur à la masse: $V_{mot} = ...0.V$
 1 POINT 5.4.3) Curseur en position médiane: $V_{mot} = 6..V$

CORRIGÉ

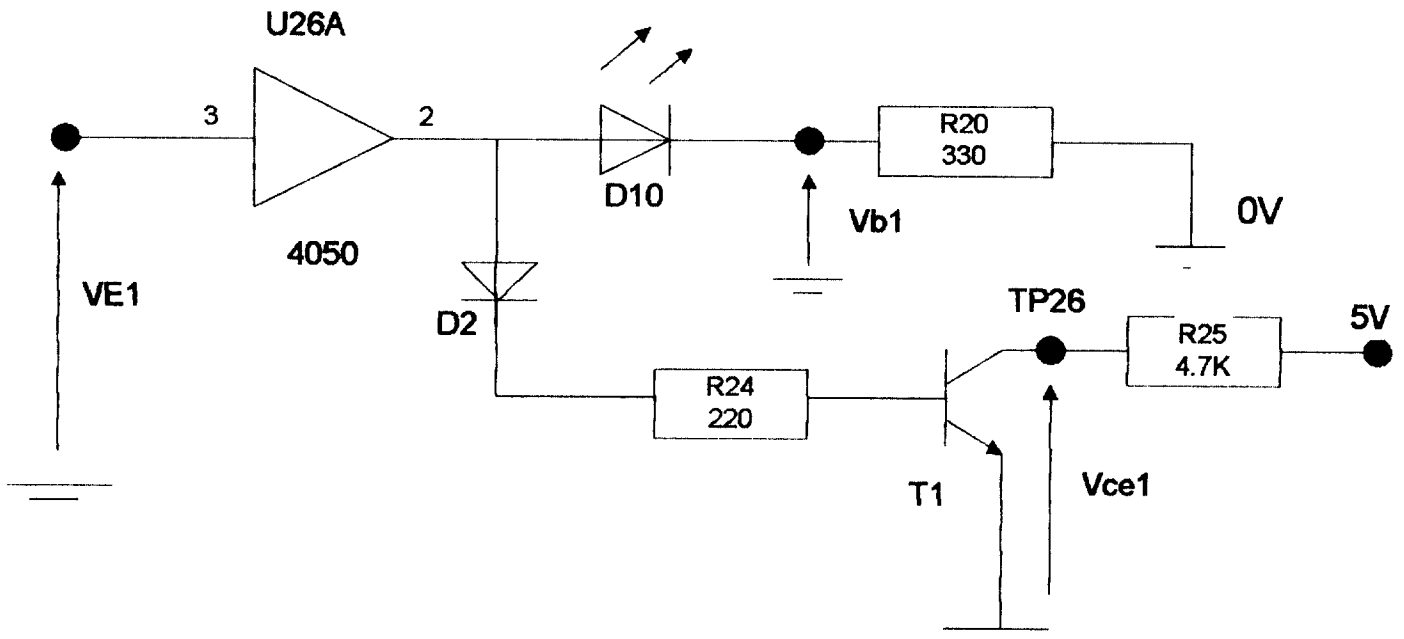
QUESTIONS N°06 10 POINTS PRODUCTION DE CK



- 1 point 6.1) La fonction logique représente une fonction NAND ou NON ET
- 1 point 6.2) Ce circuit NAND a des entrées triggerisées, elle bascule pour 2 niveaux d'entrée différents, V_{iL} et V_{iH} .
- 1 point 6.3) Pour $V_{DD} = 5V$ $V_{iL} = 2,2V$ $V_{iH} = 2,9V$ suivant catalogue.
1 point
- 1 point 6.4) si C13 est complètement déchargé, $V_f = 1$
- 1 point 6.5) Dans ces conditions, $CK = 0$
- 1 point 6.6) Oui le condensateur C13 se charge.
- 2 points 6.7) Puisque C13 se charge au travers de R14, V_e augmente jusqu'à atteindre la valeur V_{iH} . Lorsque V_e atteint V_{iH} , U15C passe à l'état 0 en sortie. C13 se décharge dans R14 et la sortie de la NAND jusqu'à atteindre V_{iL} . A ce moment là, la sortie de la NAND repasse à 1 et le cycle recommence.
- 1 point 6.8) La période $T = 0.00072 s = 0.72 ms$
- 1 point 6.9) $F = 1/T = 1388 Hz = 1.388 KHz = 1.4 KHz$

CORRIGÉ

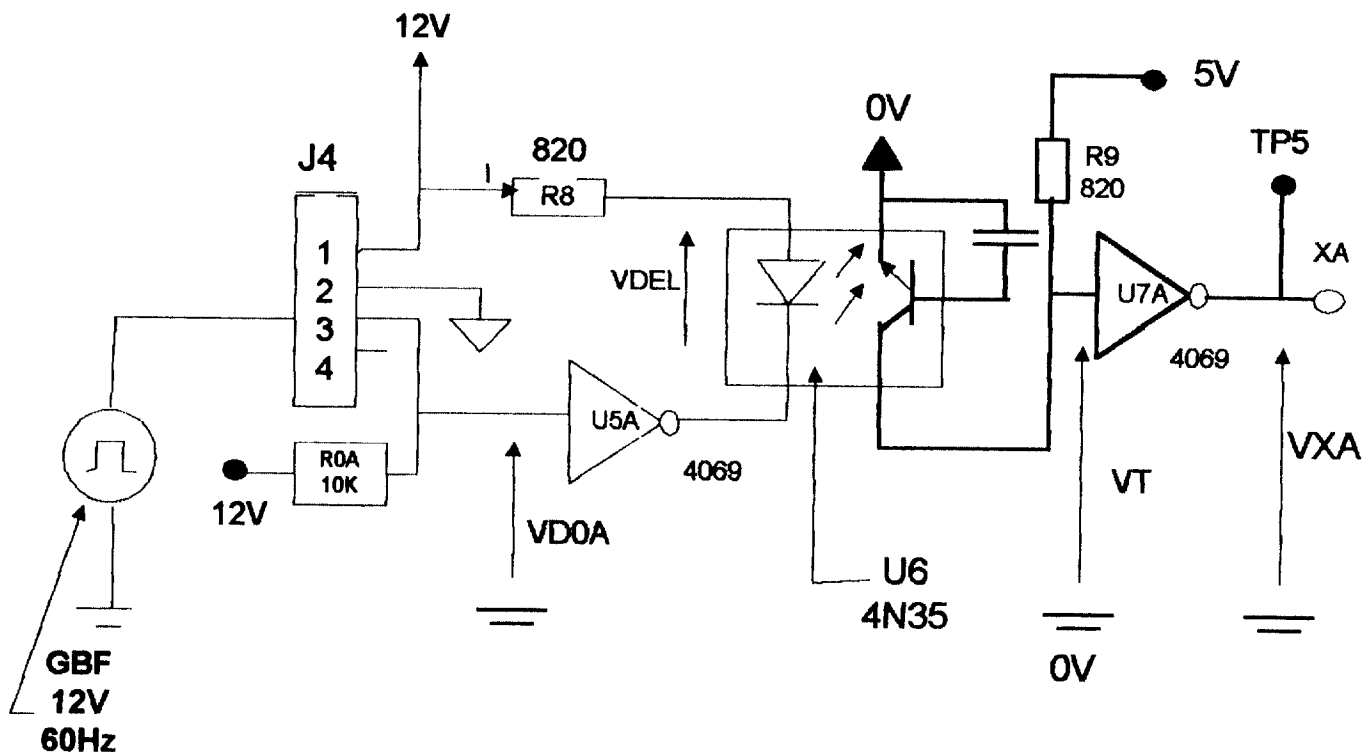
QUESTION N°07 AFFICHAGE DE LA VIRGULE 10 POINTS



- 1 point 7.1) U26a est un buffer ou amplificateur en courant.
- 2 points 7.2) Ce composant amplifie en courant. Il permet de débiter en sortie un courant supérieur à celui du compteur qui le précède. Il peut donc alimenter sans danger D10, R20 et D2, R24 et le transistor.
- 1 point 7.3) La diode D10 est allumée.
- 1 point 7.4) La diode D2 est passante.
- 1 point 7.5) Le transistor est saturé.
- 1 point 7.6) Si le transistor T1 est bloqué, la valeur Vce1 en TP26 = 5V
- 1 point 7.7) Si le transistor T1 est saturé, la valeur de Vce1 en TP26 = 0V
- 2 points 7.8) Si la sortie 2 de U26A = 5V et VD10 = 1.5V
 $I = (5 - 1.5) / 330 = 10.6 \text{ ma}$ ou 0.0106 A

CORRIGÉ

**QUESTION N°08 10 POINTS
INTERFACE PAR OPTOCOUPLEUR 4N35**



8.1) $I = (12 - 1.5) / 820 = 10.5 / 820 = 0.0128 \text{ A} = 12.8 \text{ mA}$ **2 points**

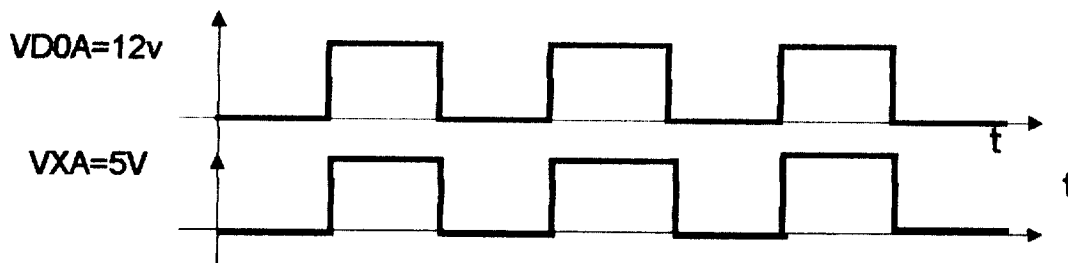
8.2) Remplir le tableau suivant

Etat de la DEL: A si allumée; E pour éteinte Etat du transistor: B si bloqué; S si saturé

VD0A (V)	VDEL	état de la LED	I (mA)	ETAT DU TRANSISTOR	VT (V)	VXA (V)
0V	0V	E	0	B	5	0
12V	1.5V	A	12.8	S	0	5

**6 points
12x0.5**

8.3) recopier et compléter le chronogramme suivant:



2 points

CORRIGÉ

8.4) L'optocoupleur adapte la tension de 12V en 5V et isole les 2 tensions VD0A et VX A